

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 11242062
PUBLICATION DATE : 07-09-99

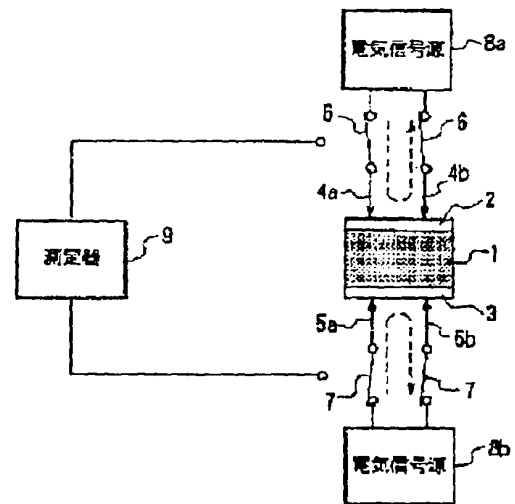
APPLICATION DATE : 24-02-98
APPLICATION NUMBER : 10060582

APPLICANT : MURATA MFG CO LTD;

INVENTOR : OKUBO HIROSHI;

INT.CL. : G01R 31/00

TITLE : METHOD AND APPARATUS FOR
INSPECTION OF ELECTRONIC
COMPONENT



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To ensure the contact property of a measuring terminal with the external electrode of an electronic component without damaging the external electrode.

SOLUTION: Measuring terminals 4a, 4b, 5a, 5b are pressed to external electrodes 2, 3 of a discrete electronic component 1. Electric signals which can break down an insulating film are applied to the measuring terminals 4a, 4b, 5a, 5b from electric signal sources 8a, 8b. Then, insulating films on the measuring terminals 4a, 4b, 5a, 5b or on the external electrodes 2, 3 are cleaned. The contact resistance of the measuring terminals 4a, 4b, 5a, 5b with the external electrodes 2, 3 is lowered so that the measuring terminals 4a, 4b, 5a, 5b are set surely into continuity with the external electrodes 2, 3. After the insulating films are cleaned, a measuring signal is made to flow from a measuring device 9 while the measuring terminals 4a, 4b, 5a, 5b are being pressed to the external electrodes 2, 3, and the signal flowing to the electronic component 1 is detected. As a result, the characteristic of the electronic component 1 is inspected.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-242062

(43) 公開日 平成11年(1999) 9月7日

(51) Int.Cl.⁵
G 0 1 R 31/00

識別記号

F I
G 0 1 R 31/00

審査請求 未請求 請求項の数 6 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-60582
(22) 出願日 平成10年(1998) 2月24日

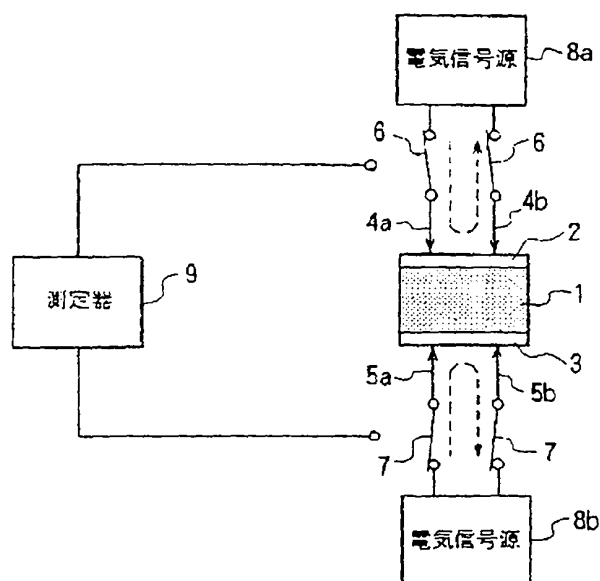
(71) 出願人 000006231
株式会社村田製作所
京都府長岡京市天神二丁目26番10号
(72) 発明者 大久保 宏
京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式
会社村田製作所内
(74) 代理人 弁理士 筒井 秀隆

(54) 【発明の名称】 電子部品の検査方法および装置

(57) 【要約】

【課題】外部電極を傷付けずに、測定端子と電子部品の外部電極との接触性を確保することができる電子部品の検査方法および装置を提供する。

【解決手段】ディスクリット型電子部品1の外部電極2、3に測定端子4a、4bおよび5a、5bを押しつけ、電気信号源8a、8bから測定端子に絶縁皮膜を破壊しうる電気信号を印加すると、測定端子または外部電極上の絶縁皮膜がクリーニングされ、測定端子と外部電極との接触抵抗が低下して確実に導通する。絶縁皮膜をクリーニングした後、測定端子を外部電極に押し当てたまま測定器9から測定信号を流し、電子部品1に流れる信号を検出することで電子部品の特性を検査する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ディスクリート型電子部品の外部電極に測定端子を押し当て、測定端子を介して測定信号を与えることにより、電子部品の特性を検査する方法において、測定端子を外部電極に押し当てた状態で、測定端子に測定端子または外部電極上の絶縁皮膜を破壊しうる電気信号を印加する第1の工程と、

第1の工程の後、測定端子を外部電極に押し当てたまま測定信号を流すことにより、電子部品の特性を検査する第2の工程と、を有する検査方法。

【請求項2】 上記第1の工程において、上記電子部品の各外部電極に対してそれぞれ2本ずつ測定端子を押し当て、同一の外部電極に接触する2本の測定端子間に電気信号を印加することを特徴とする請求項1に記載の検査方法。

【請求項3】 上記第1の工程において、測定端子と外部電極との間に流れる電流により、測定端子と外部電極との接触検出を行なうことを特徴とする請求項1または2に記載の検査方法。

【請求項4】 ディスクリート型電子部品の外部電極に測定端子を押し当て、測定端子を介して測定信号を与えることにより、電子部品の特性を検査する装置において、測定端子に測定端子または外部電極上の絶縁皮膜を破壊しうる電気信号を印加する絶縁破壊回路と、測定端子に測定信号を流すことにより、電子部品に流れる信号から電子部品の特性を測定する測定回路と、絶縁破壊回路と測定回路とを測定端子に対して選択的に接続する切換手段と、を備えたことを特徴とする検査装置。

【請求項5】 上記電子部品の各外部電極に対してそれぞれ2本ずつ接触する測定端子が設けられ、絶縁破壊回路は同一の外部電極に接触する2本の測定端子間に電気信号を印加するように構成されていることを特徴とする請求項1に記載の検査装置。

【請求項6】 上記絶縁破壊回路に流れる電流により、測定端子と外部電極との接触検出を行なう接触検出回路が設けられていることを特徴とする請求項1または5に記載の検査装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はディスクリート型電子部品の特性検査において、測定端子と電子部品の外部電極との接触性を確保する方法および装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 例えば、コンデンサの絶縁抵抗測定では、測定電圧を被測定用コンデンサに印加し、十分に充電された後のコンデンサの漏れ電流を測定することにより、絶縁抵抗を測定している。当然ながら、良品のコンデンサは漏れ電流が少ない。しかし、漏れ電流が少ない

状態は測定端子がコンデンサの外部電極に十分に接触していない時でも発生する。このため、測定端子を外部電極に確実に接触させる必要があるが、測定端子や外部電極上には酸化物や有機物による絶縁皮膜が形成されることがあり、測定端子と外部電極との電気的導通の障害となっている。

【0003】 従来では、このような絶縁皮膜による問題を克服するため、下記のような方法を組み合わせて実施していた。

①測定端子形状を楔形とし、電子部品の外部電極の絶縁皮膜を破って接触させる方法。

②測定端子の押し付け圧を大きくすることで、電子部品の外部電極の表面を陥没させ、接触性を得る方法。

③測定端子を当てる際、電子部品の外部電極の表面を擦らせることで、測定端子や電子部品の外部電極の表面の絶縁皮膜を取り除き、接触させる方法。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記のような機械的方法により接触性の確保を図っていたため、下記のような問題点が発生していた。

1) 電子部品の外部電極に著しい傷が残り、電子部品の使用時、半田付け性が劣化することがある。

2) 測定端子の摩耗が激しく、頻繁に交換が必要となることがある。

3) 部品の小型化に伴ってチップ化した電子部品では、外部電極もその外径に比例して狭小となる。そのため、測定端子との接触面積が十分に取れず、接触性を改善しにくい。

【0005】 そこで、本発明の目的は、上記のような機械的方法を用いずに、測定端子と電子部品の外部電極との接触性を確保することができる電子部品の検査方法および装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため、請求項1に記載の発明は、ディスクリート型電子部品の外部電極に測定端子を押し当て、測定端子を介して測定信号を与えることにより、電子部品の特性を検査する方法において、測定端子を外部電極に押し当てた状態で、測定端子に測定端子または外部電極上の絶縁皮膜を破壊しうる電気信号を印加する第1の工程と、第1の工程の後、測定端子を外部電極に押し当てたまま測定信号を流すことにより、電子部品の特性を検査する第2の工程と、を有するものである。

【0007】 測定端子を電子部品の外部電極に押し付け、測定端子に所定の電気信号を印加すると、測定端子または外部電極上の絶縁皮膜が破壊される。絶縁破壊によって絶縁皮膜がクリーニングされ、測定端子と外部電極との接触抵抗が低下して確実に導通する。絶縁皮膜をクリーニングした後、測定端子を外部電極に押し当てたまま測定端子に測定信号を流し、電子部品に流れる信号

を検出することで電子部品の特性を検査する。このようにすれば、機械的方法を用いずに測定端子と外部電極とを確実に導通させることができ、特性を正確に検査できる。しかも、測定端子を外部電極に必要以上に強く押しつける必要がないので、狭小な外部電極を有する小型の電子部品にも適用できる。

【0008】絶縁破壊しうる電気信号は、絶縁皮膜の組成や厚みによって異なるが、例えば20～10000V/mm程度の電圧を印加することで、絶縁破壊が起こると考えられる。電気信号は直流電圧または交流電圧のいずれでもよいし、両者の組み合わせ（例えば直流電圧に交流電圧を重ねる）とすることで、接触性をより効果的に確保することも可能である。また、電気信号の印加方法は、連続印加であってもよいし、断続印加であってもよい。

【0009】電気信号を印加する方法として、請求項2のように、第1の工程において、上記電子部品の各外部電極に対してそれぞれ2本ずつ測定端子を押し当て、同一の外部電極に接触する2本の測定端子間に電気信号を印加するのが望ましい。つまり、一対の外部電極を有する電子部品の場合、これら外部電極の間に絶縁破壊を起こさせる電気信号を印加すると、電子部品本体に電流が流れ、その電気的特性に悪影響を及ぼす可能性があるが、請求項2のように外部電極のみに電気信号を印加するようにすれば、電子部品本体には電気信号が流れない。そのため、電子部品の種類に関係なく絶縁皮膜を破壊することができる。

【0010】また、請求項3のように、第1の工程で絶縁皮膜を破壊すると同時に、測定端子と外部電極との間に流れる電流により、測定端子と外部電極との接触検出を行なうのが望ましい。この場合には、接触性の改善と、接触性の確認とを同時に行なうことができるので、作業効率が向上する。

【0011】請求項4に記載の発明は、ディスクリット型電子部品の外部電極に測定端子を押し当て、測定端子を介して測定信号を与えることにより、電子部品の特性を検査する装置において、測定端子に測定端子または外部電極上の絶縁皮膜を破壊しうる電気信号を印加する絶縁破壊回路と、測定端子に測定信号を流すことにより、電子部品に流れる信号から電子部品の特性を測定する測定回路と、絶縁破壊回路と測定回路とを測定端子に対して選択的に接続する切換手段とを備えたものである。このように構成することで、請求項1に記載された検査方法を簡単な回路で実施できる。

【0012】請求項5に記載のように、電子部品の各外部電極に対してそれぞれ2本ずつ接触する測定端子を設け、同一の外部電極に接触する2本の測定端子間に電気信号を印加するように構成すれば、請求項2と同様な効果を奏する。

【0013】請求項6のように、絶縁破壊回路に流れる

電流により、測定端子と外部電極との接触検出を行なう接触検出回路を設ければ、請求項3と同様に、接触性の改善と接触性の確認とを同時に行なうことができる。

【0014】

【発明の実施の形態】図1は本発明にかかる検査装置の第1実施例を示す。被検体1であるディスクリット型電子部品としては、例えばコンデンサ、抵抗器、チップコイルなどが用いられる。図1において、被検体1の両端には外部電極2、3が設けられ、これら外部電極2、3に対してそれぞれ1本の測定端子4、5が接触可能となっている。測定端子4、5は切換器6、7を介して電気信号源8と測定器9とに選択的に接続されるようになっている。

【0015】電気信号源8は、測定端子4、5や外部電極2、3上に形成される酸化物や有機物による絶縁皮膜を破壊しうる電気信号を発生するものであり、絶縁皮膜の単位厚み当たりの電圧が例えば20～10000V/mm程度となるように、直流または交流の電圧を発生する。

【0016】測定器9は従来公知のものであり、被検体1に測定信号を流し、被検体1に流れる信号から被検体1の特性を測定するものである。例えば被検体1がコンデンサの場合、直流電源と被検体1に流れる漏れ電流を測定する測定回路とを備え、漏れ電流から被検体1の絶縁抵抗を測定するものである。なお、測定器9は被検体1の種類に応じて変更すればよい。

【0017】次に、上記構成からなる検査装置の動作を説明する。まず切換器6、7を電気信号源8側へ切り換えておき、測定端子4、5を被検体1の外部電極2、3に押し当てると、測定端子4、5から外部電極2、3を経て被検体1に電気信号が印加される。そのため、測定端子4、5や外部電極2、3上に形成された酸化物や有機物による絶縁皮膜が破壊され、測定端子4、5と外部電極2、3とが確実に導通する。

【0018】次に、測定端子4、5を被検体1の外部電極2、3に押し当てた状態のままで、切換器6、7を測定器9側へ切り換え、測定信号を被検体1に印加する。これにより、被検体1に流れる信号を測定器9で検出することで、被検体1の特性を測定することができる。このとき、測定端子4、5と外部電極2、3とが確実に導通しているため、被検体1の特性を正確に測定でき、誤差が小さい。

【0019】上記実施例の場合には、被検体1に対して直接的に絶縁破壊のための電流が流れるが、被検体1がコンデンサのような容量性電子部品の場合には、電気信号として交流電圧を印加すれば、被検体1自体のインピーダンスが低くなるので、絶縁皮膜を効果的に破壊することができる。接触性を促進することができる。

【0020】図2は本発明にかかる検査装置の第2実施例を示し、図1と同一部品には同一符号を付して説明を

省略する。この実施例では、各外部電極2、3に対して2本の測定端子4a、4bおよび5a、5bが接触するように構成され、測定端子4a、5aは第1実施例と同様に切換器6、7を介して電気信号源8と測定器9とに選択的に接続されるようになっている。また、測定端子4b、5bは切換器10を介して互いに接続されている。

【0021】第2実施例の場合、切換器6、7を電気信号源8側へ切り換え、かつ切換器10をONした状態で、測定端子4a、4bおよび5a、5bを被検体1の外部電極2、3に押し当てると、図2の破線矢印で示すように、絶縁破壊電流が流れる。つまり、絶縁破壊電流は切換器10をバイパスして流れるので、被検体1には直接的に流れず、外部電極2、3に沿って流れるに過ぎないので、被検体1の電気的特性を損なわず、かつ電気信号と測定信号とが干渉することがない。測定端子4、5や外部電極2、3上の絶縁皮膜を破壊した後、測定端子4a、4bおよび5a、5bを外部電極2、3に押し当てた状態のままで、切換器6、7を測定器9側へ切り換え、かつ切換器10をOFFし、測定信号を被検体1に印加する。これにより、被検体1の特性を測定する。

【0022】図3は本発明にかかる検査装置の第3実施例を示し、図1と同一部品には同一符号を付して説明を省略する。この実施例では、図2と同様に外部電極2、3に対してそれぞれ接触する2本の測定端子4a、4bおよび5a、5bが設けられ、それぞれの組の測定端子4a、4bおよび5a、5bは個別の電気信号源8a、8bと切換器6、7を介して接続されている。

【0023】第3実施例の場合、切換器6、7を電気信号源8a、8b側へ切り換えた状態で、測定端子4a、4bおよび5a、5bを被検体1の外部電極2、3に押し当てると、図3の破線矢印で示すように外部電極2、3にのみ絶縁破壊電流が流れ、被検体1自身には直接的に流れないので、被検体1の電気的特性を損なわず、電気信号と測定信号との干渉を防止できる。また、被検体1の外部電極2、3毎に電気信号源8a、8bが個別に設けられている。つまり各信号源8a、8bがフローティング状態である（互いの回路のアースが相互に接続されていない）ので、いずれかの測定端子4a、4bおよび5a、5bと外部電極2、3との接触性が悪い場合に、不用意に測定信号以外の信号が被検体1に加わるのを防ぐことができる。

【0024】測定端子4a、4b、5a、5bまたは外部電極2、3上の絶縁皮膜を破壊した後、測定端子4a、4b、5a、5bを外部電極2、3に押し当てた状態のままで、切換器6、7を測定器9側へ切り換え、測定信号を被検体1に印加することにより、被検体1の特性を測定する。

【0025】図4は本発明にかかる検査装置の第4実施例を示し、図1と同一部品には同一符号を付して説明を

省略する。この実施例は、図3の実施例の絶縁破壊回路に接触検出回路を追加したものである。すなわち、フォトカプラ11、12の発光ダイオード11a、12aが測定端子4a、4bおよび5a、5bと直列に接続されており、受光素子であるフォトトランジスタ11b、12bの一端には定電圧 V_0 が印加され、他端はアースされている。フォトトランジスタ11b、12bの一端はNOR回路13の入力とも接続され、両方のフォトトランジスタ11b、12bがON（NOR回路13の両入力が入力レベル）の時、NOR回路13から接触検出信号が出力される。つまり、絶縁破壊回路に電流が流れると（絶縁破壊が起こると）、フォトトランジスタ11b、12bがONとなり、NOR回路13の両入力が入力レベルとなるので、NOR回路13の出力から測定端子4a、4b、5a、5bと外部電極2、3との接触検出を行なうことができる。

【0026】図5は図4の検査装置における測定タイムチャートを示す。最初は測定端子4a、4bおよび5a、5bを外部電極2、3から離しておき、時刻 t_1 で測定端子4a、4bおよび5a、5bを外部電極2、3に押しつけ、電気信号を印加して絶縁皮膜のクリーニングを行なうとともに、接触検出を行なう。時刻 t_2 で切換器6、7を切り換え、クリーニングと接触検出を終了すると同時に、特性測定を開始する。時刻 t_3 で切換器6、7を切り換えて特性測定を終了し、その後、測定端子4a、4bおよび5a、5bを外部電極2、3から離す。上記のように、電気信号によるクリーニングと並行して接触検出を行なうようにすれば、接触性の確保と確認とを効率よく行なうことができる。

【0027】図4の例では接触検出回路としてフォトカプラ11、12を用いたが、図6のようにリレー14を用いることも可能である。すなわち、発光ダイオード11a、12aに代えて励磁コイル14aを用い、フォトトランジスタ11b、12bに代えてスイッチ14bを用いたものである。この場合も、フォトカプラ11、12を用いた場合と同様の効果を奏する。

【0028】図7は本発明にかかる検査装置の第5実施例を示し、図1と同一部品には同一符号を付して説明を省略する。この実施例は、図4の実施例の変形例であり、フォトカプラ11、12の発光ダイオード11a、12aを絶縁破壊回路に並列に追加したものである。すなわち、フォトカプラ11、12の発光ダイオード11a、12aが測定端子4a、4bおよび5a、5bと並列に接続されており、フォトトランジスタ11b、12bの入力はAND回路15の入力と接続されている。測定端子4a、4b、5a、5bと外部電極2、3とが導通していない時には、フォトトランジスタ11b、12bはONとなり、AND回路15の2つの入力は共にLレベルである。測定端子4a、4b、5a、5bと外部電極2、3とが導通し、絶縁破壊回路に電流が流れると

(絶縁破壊が起こると)、フォトランジスタ11b、12bはOFFとなり、AND回路15の2つの入力はいずれもHレベルとなって、AND回路15から接触検出信号が出力される。この場合も、フォトカプラ11、12に代えてリレーを用いることができる。

【0029】上記実施例では、測定信号を印加する回路と、絶縁破壊を起こさせる電気信号を印加する回路とを切換器によって選択的に切り換えるようにしたが、電気信号が測定信号に対して干渉しないように、測定信号と電気信号の印加タイミングをずらせば、切換器を省略することも可能である。図4～図7の例では、絶縁破壊回路中に接触検出回路を設けるようにしたが、接触検出回路を絶縁破壊回路とは別に設け、切換器によって切り換えるようにしてもよい。接触検出方法としては、例えば測定端子に交流電流を流す方法など、種々の方法を用いることができる。また、被検体の特性を測定する方法も、直流電圧、交流電圧を印加する方法のほか、被検体の種類に応じて種々の方法を用いることができる。

【0030】

【発明の効果】以上の説明で明らかなように、本発明によれば、ディスクリット型電子部品の特性検査時に、絶縁皮膜を電氣的に破壊するようにしたので、測定端子の接触性を確保できるとともに、電子部品の外部電極や測

定端子に与える摩耗や傷を最小限にでき、信頼性の高い検査装置を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明にかかる検査装置の第1実施例の回路図である。

【図2】本発明にかかる検査装置の第2実施例の回路図である。

【図3】本発明にかかる検査装置の第3実施例の回路図である。

【図4】本発明にかかる検査装置の第4実施例の回路図である。

【図5】図4に示された検査装置の測定タイムチャート図である。

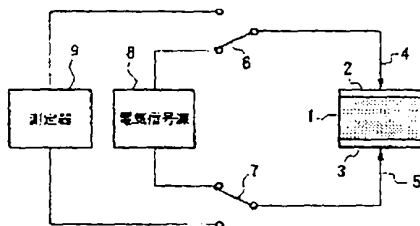
【図6】図4に示された実施例の一部変更図である。

【図7】本発明にかかる検査装置の第5実施例の回路図である。

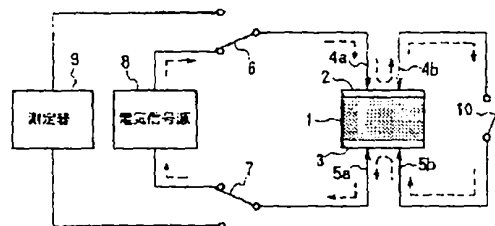
【符号の説明】

- | | |
|------|-----------|
| 1 | 被検体（電子部品） |
| 2, 3 | 外部電極 |
| 4, 5 | 測定端子 |
| 6, 7 | 切換器 |
| 8 | 電気信号源 |
| 9 | 測定器 |

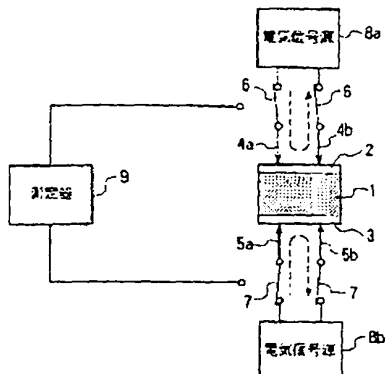
【図1】



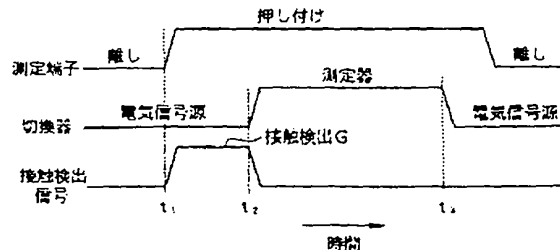
【図2】



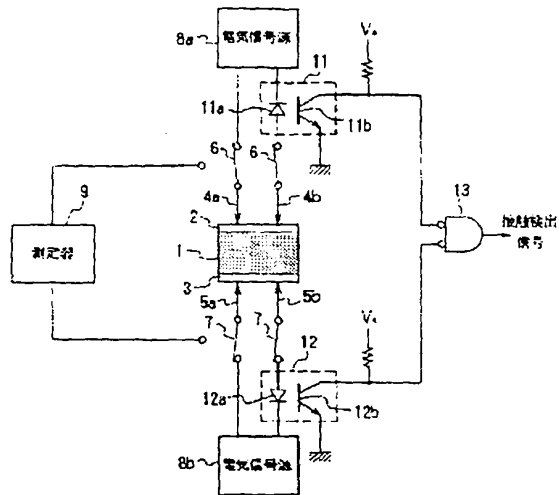
【図3】



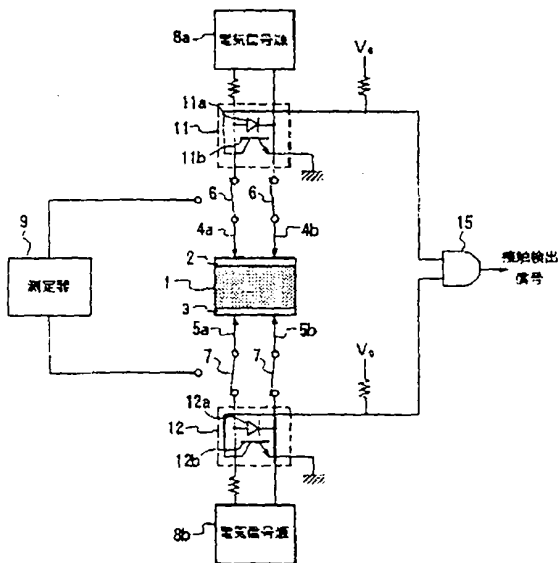
【図5】



【図4】



【図7】



【図6】

